



## AUSLEGESCHRIFT 1 055 035

K 27266 II/20c

ANMELDETAG: 4. NOVEMBER 1955

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 16. APRIL 1959

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zum Erzeugen von Heizenergie in Diesellokomotiven mit hydraulischer und/oder mechanischer Kraftübertragung. Bei diesen bekannten Diesellokomotiven sind im allgemeinen zum Erzeugen der Heizenergie Heizdampfanlagen vorgesehen, die vollautomatisch arbeiten und die Heizenergie in Form von Niederdruckdampf an die Wagen des angehängten Zuges abgeben. Dabei ergibt sich, daß Züge, die auch auf elektrisch betriebenen Strecken verkehren, entweder bei elektrischem Betrieb an einen Heizwagen angeschlossen oder mit zusätzlichen elektrischen Heizeinrichtungen versehen werden müssen. Beides bedingt, abgesehen von den hohen Totgewichten von Heizwagen oder einer doppelten Heizanlage, in den Wagen einen großen Aufwand an Anlagen und damit auch erhebliche Anschaffungs- und Unterhaltungskosten. Das gleiche gilt aber auch für die Heizdampfanlagen auf den Diesellokomotiven, da diese ebenfalls laufend überwacht und gewartet werden müssen. Außerdem stellen Heizdampfanlagen auf Diesellokomotiven, insbesondere in den Sommermonaten, ein erhebliches totes Gewicht dar.

Es ist bekannt, in einer Lokomotive mit Gasturbinenantrieb zum Heizen der Wagen einen mit der Antriebsturbine gekuppelten Heizgenerator vorzusehen, in welchem die Mehrleistung der Gasturbine in kalten Jahreszeiten in Heizstrom verwandelt wird. Für Diesellokomotiven wird jedoch nach wie vor zum Heizen der Wagen ein Heizwagen benutzt, der gegenüber der heute üblichen Anordnung eines Heizkessels auf der Diesellokomotive keine grundlegenden Vorteile bietet.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Anlage zum Erzeugen von Heizenergie in Diesellokomotiven mit hydraulischer und/oder mechanischer Kraftübertragung zu schaffen, die ein Totgewicht weitgehend vermeidet und nur eine Heizanlage in den Wagen erfordert.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, die an sich bekannte Anordnung eines eigenen Heizstromgenerators vorzusehen, der durch eine Gasturbinenanlage betrieben wird, deren Gasturbine jedoch eintrittseitig mit den Auspuffleitungen und deren Verdichter druckseitig mit den Ansaugleitungen der Dieselmotoren verbunden ist.

Durch diese Maßnahmen wird eine vorteilhafte Lösung der Erfindungsaufgabe gewährleistet. Denn die Gasturbinenanlage mit Heizgenerator ist in ihrem Aufbau verhältnismäßig klein und leicht. Eine Dampfheizanlage in den Wagen kann entfallen. Ein Betrieb mit billigem Heizöl ist ohne weiteres möglich. Die Gasturbinenanlage kann mit annähernd gleichbleibender Leistung betrieben werden, so daß auch ein günstiger Wirkungsgrad gewährleistet ist. Da der Ver-

Anlage zum Erzeugen von Heizenergie  
in Diesellokomotiven

Anmelder:

Krauss-Maffei Aktiengesellschaft,  
München-AllachDipl.-Ing. Eduard Gautzsch, München-Laim,  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

ichter außerdem mit einer oder mehreren Anzapfungen versehen ist, die zur Entnahme der Ladeluft des Dieselmotors vorgesehen sind und da an der Gasturbine eine oder mehrere zwischenstufige Zuführungen angeordnet sind, die zum Zuführen der Abgase des Dieselmotors dienen, kann jeweils die Abgasladegruppe des oder der Dieselmotoren entfallen und außerdem ohne Schwierigkeiten eine Hochaufladung der Dieselmotoren erzielt werden. Zudem kann durch weitgehende Ausnutzung der Abgase ein Teil der Heizenergie aus den Dieselmotorabgasen gewonnen werden.

Schließlich ist ein weiterer Schritt zur Ausnutzung der Gasturbinenanlage noch darin zu sehen, daß parallel zu dem oder den Dieselmotoren ein oder mehrere Elektromotoren zuschaltbar vorgesehen sind, deren Gesamtleistung der des Heizstromgenerators entspricht und mit diesem im Bedarfsfall verbunden sind. Damit ist es möglich, die gesamte Heizenergie im Bedarfsfall, sei es nur kurzzeitig wie im Winter oder auch über längere Zeit im Sommer, als Antriebsleistung zu verwenden, so daß nicht nur eine angenehme einfache Heizung, sondern auch eine Deckung von Spitzenlasten im Zugförderdienst gegeben ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Dieselmotoren 1 im Hauptrahmen 2 einer Drehgestelldiesellokomotive der Achsanordnung BB gelagert. Jeder Dieselmotor 1 ist über eine Gelenkwelle 3, eine elastische Kupplung od. dgl. mit einem ebenfalls im Hauptrahmen 2 gelagerten als hydraulisches, mechanisch-hydraulisches oder mechanisches Geschwindigkeitswechselgetriebe ausgebildeten Hauptgetriebe 4 gekuppelt. Jedes Hauptgetriebe 4 ist mit seiner Abtriebswelle symmetrisch zur Quermittellebene Y des Drehgestells 5 angeordnet und über je eine Gelenk-

weile 6 mit dem benachbarten Achsgetriebe 7 der beiden Radsätze 8 und 9 des zu übrigen Drehgestells 5 verbunden.

Zwischen den beiden Dieselmotoren 1, ebenfalls im Hauptrahmen 2 gelagert, ist eine Gasturbinenanlage vorgesehen, deren Abtriebsseite über eine lösbare, d. h. ausrückbare Kupplung 10, z. B. eine hydraulische Kupplung, mit der Antriebswelle eines Zahnradgetriebes 11 gekuppelt ist, dessen Abtriebswelle mit der Ankerwelle eines Heizstromgenerators 12 verbunden ist. Der Heizstromgenerator kann als Gleich- oder Wechselstromgenerator ausgebildet sein und weist eine Leistung auf, die dem Heizenergiebedarf der Heizanlagen der angehängten Wagen entspricht, im Beispielsfalle einer 2000-PS-Lokomotive etwa 400 KW.

Die Gasturbinenanlage besteht im wesentlichen aus einem mehrstufigen Axial- und/oder Radialverdichter 13, der mit der ebenfalls mehrstufigen Gasturbine 14 auf einer gemeinsamen Welle angeordnet ist, sowie einer Brennkammer 16 und einem Wärmetauscher 17.

Der Verdichter 13 saugt die Verbrennungsluft über ein Luftfilter 15 aus dem Freien an und verdichtet diese auf den Brennkammerdruck. Zwischen der Brennkammer 16 und der Ausgangseite des Verdichters 13 liegt der Wärmetauscher 17, der über eine Abgasleitung 18 mit der Endstufe der Gasturbine 14 verbunden ist und daher von den Abgasen der Gasturbine durchströmt wird, bevor diese über einen Auspuff 19 ins Freie gelangen. Der Brennkammer 16 wird der Brennstoff, vorzugsweise Heizöl, aus einem Brennstoffbehälter 20 zugeführt.

Die Ansaugstutzen und Auspuffstutzen der beiden Dieselmotoren 1 sind jeweils über eine gemeinsame Ansaugleitung 21 und Auspuffleitung 22 verbunden.

Die Ansaugleitung 21 wird von einer Anzapfstelle des Verdichters 13, deren Druck dem Ansaugedruck der Dieselmotoren 1 entspricht, über eine Verbindungsleitung 23 die Verbrennungsluft für die Dieselmotoren 1 zugeführt. Der Verdichter 13 ist dabei so ausgebildet, daß sein Fördervolumen bis zur Anzapfstelle dem Bedarf der Dieselmotoren 1 und der Gasturbine 14 entspricht, während zwischen der Anzapfstelle und dem Ausströmstutzen das Fördervolumen nur noch dem Bedarf der Gasturbine 14 entsprechen muß.

In ähnlicher Weise, wie der Verdichter 13 mit einer oder mehreren Anzapfstellen versehen ist, ist die Gasturbine 14 mit einer oder mehreren zwischenstufigen Zuführungsleitungen ausgerüstet, denen die Abgase der gemeinsamen Auspuffleitung 22 über eine Abgasleitung 24 zugeführt werden. Die Gasturbine 14 ist dazu zwischen der oder den Zuführungsleitungen und der Endstufe für das Volumen der Gase der Gasturbine 14 und der Dieselmotoren 1 anzulegen. Die Eingangsstufen bis zur Zuführungsleitung für die Abgase der Dieselmotoren 1 müssen lediglich das die Brennkammer 16 verlassende Gasvolumen verarbeiten.

Durch diese Maßnahmen ist es möglich, die Gasturbinenanlage bei Nichtbedarf von Heizleistung als Abgasturbolader für die Dieselmotoren 1 zu betreiben. Bei Heizenergiebedarf kann die Gasturbinenanlage bei stillstehenden Dieselmotoren 1 für sich allein betrieben werden, wobei zum Anlassen der Gasturbine 14 der al. Motor geschaltete und aus einer Batterie gespeiste Heizstromgenerator 12 vorgesehen werden

kann. Bei Zuschaltung der Dieselmotoren 1 erhöht sich dann die Leistung der Gasturbine 14 an der Kupplung 10 um den Energieinhalt der Dieselabgase abzüglich des Energiebedarfes zum Verdichten der Ladeluft für die beiden Dieselmotoren 1. In den meisten Fällen wird dabei ein erheblicher Überschuß an Leistung an der Kupplung 10 auftreten, so daß eine Drosselung der Brennstoffzufuhr zur Brennkammer 16 stattfinden kann. Durch diese Doppelausnutzung der Gasturbinenanlage tritt eine erhebliche Verbesserung des Wirkungsgrades und eine Verminderung des Totgewichtes ein.

Um indessen eine noch weitgehende Ausnutzung der Gasturbinenanlage zu gewährleisten, ist an jede Antriebswelle der beiden Hauptgetriebe 4 leistungsmäßig parallel zum jeweiligen Dieselmotor 1 ein Elektromotor 25 über eine Gelenkwelle 26, eine lösbare Kupplung od. dgl. angekuppelt. Jeder Elektromotor 25 ist so ausgelegt, daß er etwa die halbe Leistung des Heizstromgenerators 12 aufnehmen und an das Hauptgetriebe 4 abgeben kann. In der Leitung 27 des Heizstromgenerators sind Schalter 28 und 29 vorgesehen, so daß je nach Bedarf der Heizanschluß 30 für die angehängten Wagen und bzw. oder die beiden Elektromotoren 25 angeschaltet werden können. Damit ist die Möglichkeit gegeben, Spitzenlasten der Lokomotive durch die Gasturbinenanlage zu decken und die Lokomotive selbst bei Ausfall beider Dieselmotoren 1 noch bewegen zu können. Die Elektromotoren 25 sind vorteilhaft gleichzeitig die Lichtanlassmaschinen.

Selbstverständlich kann bei einem entsprechenden Hauptgetriebe 4 auch nur ein Elektromotor 25 mit der Leistung des Heizstromgenerators 12 vorgesehen sein.

#### PATENTANSPRUCHE:

1. Anlage zum Erzeugen von Heizenergie in Diesellokomotiven mit hydraulischer und/oder mechanischer Kraftübertragung, gekennzeichnet durch die an sich bekannte Anordnung eines eigenen Heizstromgenerators (12), der durch eine Gasturbinenanlage betrieben wird, deren Gasturbine (14) jedoch eintrittseitig mit den Auspuffleitungen (22) und deren Verdichter (13) druckseitig mit den Ansaugleitungen (21) der Dieselmotoren (1) verbunden ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasturbine (14) und/oder der Verdichter (13) mehrere zwischenstufige Zuführungen bzw. Anzapfungen zur jeweiligen Verbindung mit den Dieselmotoren (1) aufweist.

3. Anlage nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Gasturbine (14) und dem Heizstromgenerator (12) eine an sich bekannte ausrückbare Kupplung (10) vorgesehen ist.

4. Anlage nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu dem oder den Dieselmotoren (1) ein oder mehrere Elektromotoren (25) zuschaltbar vorgesehen sind, deren Gesamtleistung der des Heizstromgenerators (12) entspricht und mit diesem im Bedarfsfalle verbunden sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 725 660.

